

Textos: Lic. Alejandro Armentía

# PREMIAN A BECARIOS DE LA CIC POR LA CALIDAD DE SUS INVESTIGACIONES

La última edición del Congreso Internacional Científico y Tecnológico de la provincia de Buenos Aires contó con la exposición de 221 pósteres diseñados por Becarios de Entrenamiento, Estudio y Perfeccionamiento de la CIC, entre los cuales -a través del voto electrónico- más de mil asistentes al evento eligieron a los siete ganadores según las áreas temáticas. Las investigaciones premiadas abordan temas de innovación, desarrollo y transferencia. La mayoría de los pósteres responden a avances científicos interdisciplinarios.

La diversidad de los trabajos galardonados van desde temas sociales hacia el estudio de avances biotecnológicos. En esta nota CIC: CIENCIA Y TECNOLOGÍA reconstruye una recorrida por las presentaciones más votadas de los becarios durante el último Congreso de la CIC.





# Avances en ventilación pulmonar asistida: buscan una mayor autonomía y mejor control

"Apuntamos a crear nuevas herramientas que permitan a los médicos mejorar el diagnóstico de enferme-

dades respiratorias", afirma el Ingeniero en Electrónica, Nicolás Sotelo, que dirigido por Paul Puleston y Carolina Evangelista, lograron desarrollar cinco modelos de procesos de ventilación pulmonar a partir de simuladores computacionales. Estos permiten evaluar cómo reaccionaría un paciente ante un determinado patrón de ventilación "se-teado" en el respirador artificial. "En el caso particular de nuestro trabajo, lo que se modeló fue cómo ingresa y egresa el aire desde y hacia los pulmones", explica Sotelo.

Para llevar adelante este desarrollo, Nicolás Sotelo se vinculó con profesionales del Hospital El Cruce de Florencio Varela, entre ellos el coordinador de terapia intensiva, doctor Néstor Pistillo. "Este trabajo es por naturaleza interdisciplinario, porque lo que estamos queriendo lograr es un aporte desde la ingeniería para la medicina", dice Sotelo y continúa: "más adelante quisimos conocer acerca del funcionamiento de los monitores respiratorios y nos vinculamos con el ingeniero Matías Madorno (MbMed)".

Actualmente, los hospitales poseen una amplia gama de respiradores artificiales, cada uno de ellos permite ventilar al paciente con varios modos de control. La idea de Nicolás Sotelo, que integra el grupo de investigación del Laboratorio de Electrónica Industrial, Control e Instrumentación (LEICI), es poder crear herramientas

para lograr -en una línea de investigación y desarrollo de largo plazo- que el respirador sea autónomo e independiente del médico.

Estos modelos posibilitan un enorme potencial de desarrollo de diversas aplicaciones para los profesionales de la salud. "Si en algún momento logramos modelar la respiración de una población grande y heterogénea de pacientes podremos vincular los parámetros de sus modelos con las patologías que padecen", explica el Ingeniero Sotelo y asegura que "a medida que estos modelos brinden mejor información sobre la dinámica de la ventilación podremos diseñar y desarrollar respiradores automáticos más sofisticados y con mayor autonomía. Por otro lado serían capaces de determinar, con menor dependencia de los médicos, cuál es la mejor forma de ventilar un paciente sometido a tratamiento, teniendo en cuenta, por ejemplo, la evolución de la salud del paciente".

"Además de modelar la ventilación, diseñamos estrategias de control automático para que el paciente (real o simulado) respire de una manera deseada", dice Sotelo. Este control logró que la respiración en el paciente difiera de la respiración deseada en menos de un 5%. "A su vez, lo que buscamos es que este control sea robusto, y que funcione aún cuando algunos parámetros cambian. Por ejemplo, la resistencia de la vía aérea del paciente puede irse modificando a medida que se lo medica. Es por esto que nuestro control contempla un margen de tolerancia, particularmente nos ocupamos de que admita variaciones en los parámetros de un 10%".

## Modelado dinámico y control de la ventilación pulmonar

### INTRODUCCIÓN

La ventilación asistida es un mecanismo de soporte vital utilizado cuando las demandas de aire no pueden ser satisfechas por el paciente. La proporción de procesos de identificación y la obtención de modelos son la base de aplicaciones clínicas como detección y diagnóstico de enfermedades, monitoreo respiratorio, optimización de tratamientos y diseño de equipos de ventilación robustos y autónomos.

### OBJETIVOS

Plantear estructuras matemáticas. Permiten elaborar herramientas de evaluación, prospección y análisis de patologías de la ventilación pulmonar. Sistematización de la identificación. La aplicación eficiente de técnicas de identificación de sistemas dinámicos permite construir modelos de estados con mediciones en pacientes. Diseño de controladores. Estrategias robustas para seguir patrones de ventilación configurables.

### METODOLOGÍA

Estudio y análisis de la problemática. Mediciones experimentales en el hospital de alta complejidad El Cruce. Implementación del proceso de identificación y obtención de cinco modelos. Diseño y simulación del sistema de control.

### RESULTADOS

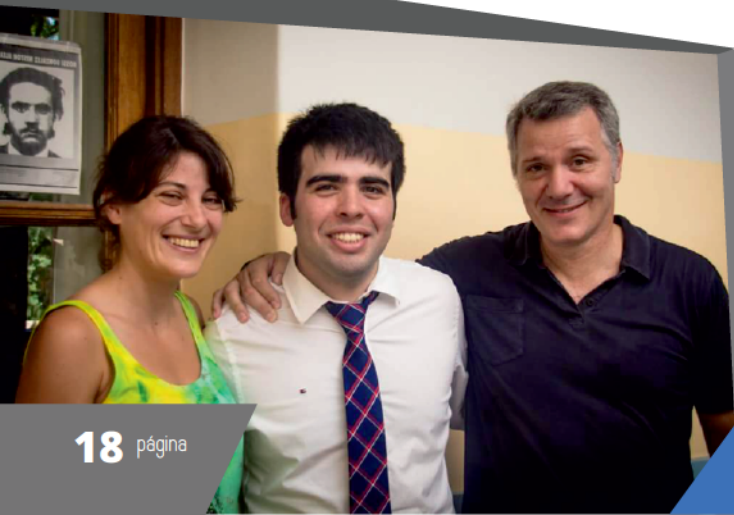
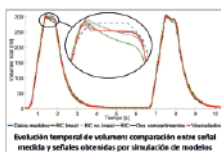
Se validaron cinco topologías matemáticas para la representación de la dinámica ventilatoria. La identificación implementada permitió su sistematización para aplicaciones online y offline, y la obtención de modelos de más de 96% de nivel de ajuste. El controlador diseñado sigue referencia de volumen con error menor al 5% y tolerancia del 30% de incertidumbre en los parámetros del paciente.

### CONCLUSIONES

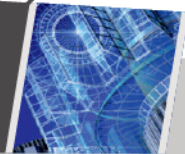
Se logró establecer la viabilidad de un mecanismo sistemático, potente y veloz de identificación para trazar mapas de diagnóstico vía análisis estadístico de parámetros físicos. Se reconocieron ejes de trabajo futuro en control con técnicas no lineales, estimación de variables y diseño de observadores, aumento de las capacidades y autonomía de los equipos, entre otros.

Modelo	Tiempo de ejecución	NRMSE
RC lineal	2.28s	94.52%
RC no lineal	12.54s	96.36%
RC	3082s	98.52%
Dos compartimentos	425.55s	96.52%
Vicodérmico	112.31s	96.99%

Comparación entre modelos dinámicos. Tiempo de ejecución de los algoritmos de identificación y calidad del ajuste a los datos medidos (NRMSE: error cuadrático medio normalizado).







# Recubrimientos metálicos ecológicos

Los recubrimientos metálicos se utilizan para la protección contra la corrosión de un metal base; o con fines decorativos, cubriendo un metal con otro de mejor apariencia. Un ejemplo de esto es la chapa galvanizada en la que se protege el acero con cinc. Por otro lado, los recubrimientos de níquel permiten obtener una terminación de la pieza nivelada y de elevado brillo, que mejora la apariencia y a su vez la protege contra el deterioro. En general, estos recubrimientos poseen un baño cianurado que afecta al medio ambiente y la salud.

Julieta Baliño es estudiante de Ingeniería Química y Becaria de Entrenamiento de la CIC en el Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas (CIDEPI). Allí trabajó en el desarrollo de una nueva formulación de un baño de cobre alcalino no cianurado a base de glutamato de sodio. Se trata de un nuevo recubrimiento metálico que podría ser utilizado en la industria de piezas de vehículos, accesorios sanitarios, joyería, entre otros, en el que reemplazando el cianuro por el glutamato de sodio –aditivo alimenticio– se podrían conseguir ventajas medioambientales y económicas.

El cobreado en particular es empleado en diversas ramas de la industria como paso previo al niquelado o electrodeposición de otro metal, y consiste en recubrir con una fina capa de cobre otro metal base. En general, el baño que se utiliza en el proceso es alcalino y a base de cianuro. “Este presenta una elevada toxicidad que implica un peligro para la operación y un complejo y costoso tratamiento de los productos residuales que son altamente contaminantes”, afirma Baliño.

En Argentina, esta actividad se concentra en la provincia de Buenos Aires. Ante este panorama, en el CIDEPI se encaró el desafío de desarrollar una nueva formulación de un baño de cobre alcalino no cianurado a base de glutamato de sodio con el objetivo de reemplazar, en un futuro próximo, los baños actuales manteniendo las características de los recubrimientos.

La idea del grupo de investigadores es “llevar este baño electrolítico a una escala industrial para obtener, a partir del mismo, depósitos de cobre que sean brillantes, adherentes y de elevada eficiencia faradaica, además de permitir trabajar en un amplio rango de condiciones operativas”, dice la becaria.

Para esto, como explica Baliño, fue necesaria la vinculación con la Sociedad Argentina de Acabado de Metales (SADAM) y con la empresa Laring (PYME dedicada a la galvanoplastia). “Ellos colaboran con este desarrollo aportando su conocimiento y algunos insumos. Hemos realizado en conjunto las primeras experiencias a escala banco y están interesados en la aplicación industrial posterior”, sostiene Julieta Baliño.

Para este trabajo se realizaron numerosos ensayos en celdas electrolíticas de diferentes geometrías, incluyendo una celda de Hull y una de cilindro rotante. Baliño afirma que “a partir de estas experiencias se obtuvieron depósitos brillantes, adherentes y homogéneos de hasta 30 µm de espesor y en un amplio rango de densidades de corriente de trabajo. Esto se logró en superficies planas y cilíndricas”. Los resultados indican que el baño desarrollado es una alternativa amigable con el medio ambiente y sin perjuicio para la salud, en comparación con los baños cianurados que se emplean actualmente.



## Estudio de nuevo electrolito de cobreado alcalino sin cianuro

### INTRODUCCIÓN

Se estudió el efecto de diferentes aditivos en la calidad de electrodépósitos de cobre sobre acero realizados a partir de un nuevo baño alcalino a base de glutamato. A su vez, se buscó mejorar la adherencia y se evaluó el efecto de la agitación del electrolito.

**Julieta Baliño**  
Estudiante de Ingeniería Química  
CIDEPI  
Buenos Aires, Argentina  
julieta.baliño@hotmail.com

### RESULTADOS

El sistema Cu-Glu aditivado con poliquaternium base amida permite obtener depósitos homogéneos y brillantes hasta 40 A/tz y opacos hasta 150 A/tz, siendo la eficiencia faradaica de 100%. Realizándose una limpieza electrolítica alcalina con fosfato al sustrato se obtiene un recubrimiento adherente de hasta 30 µm de espesor tanto en placas planas como en cilindros.

### OBJETIVOS

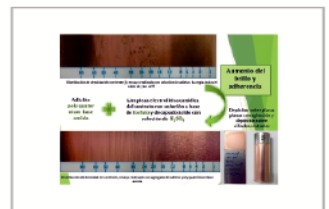
Determinar el rango de densidad de corriente óptima, identificar un aditivo que mejore la morfología, evaluar la adherencia y la eficiencia faradaica, así como el efecto de la fluidodinámica en este electrolito.

### METODOLOGÍA

Se utilizó una celda de Hull para probar 5 aditivos y se evaluaron 3 métodos diferentes de limpieza del sustrato. A su vez, se calculó la eficiencia faradaica para ensayos realizados con distintos espesores y densidades de corriente en cilindros rotantes y depósitos planos.

### CONCLUSIONES

Se seleccionó un aditivo que mejora la morfología y amplía el rango de densidad de corriente en el que se obtiene un depósito brillante y homogéneo. También, se encontró un método de preparación del sustrato que aumenta la adherencia incluso siendo el depósito de 30 µm de espesor. Se obtuvieron los mismos resultados en diferentes geometrías del sustrato.



108

INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA

Buenos Aires  
Provincia







ARQUITECTO Y BECARIO DE PERFECCIONAMIENTO DE LA  
CIC, **LUIS COUYOUPETROU**, DISTINGUIDO EN EL ÁREA  
GEOLOGÍA, MINERÍA E HIDROLOGÍA



# Investigan materiales alternativos para el sector ladrillero artesanal

La elaboración de ladrillos artesanales en la provincia de Buenos Aires constituye una verdadera "minería de suelos" que explota de manera

intensiva un recurso natural de muy baja tasa de renovación", dice Luis Couyoupetrou. Esta actividad utiliza los mismos terrenos productivos que se usan para la agricultura, con la inevitable degradación de los suelos. Además, es un sector que "se caracteriza por un elevado grado de informalidad", afirma Couyoupetrou, Arquitecto y Becario de Perfeccionamiento de la CIC en el Instituto de Recursos Minerales (INREMI). Allí integra un grupo que se encuentra estudiando materiales alternativos para el sector ladrillero artesanal que no afecten la productividad de los suelos.

La informalidad de esta actividad, sumada a que no existen estadísticas de producción y comercialización, hacen que sea "prácticamente imposible determinar su participación relativa en el mercado. Aunque las estadísticas oficiales de comercialización en puestos registrados de ventas de materiales de construcción, permiten estimar que el sector ladrillero artesanal representa un porcentaje de participación menor al 20%, que se aleja de la realidad", sostiene Couyoupetrou.

Las zonas de mayor actividad son aquellas que se encuentran próximas a los grandes centros de consumo. "Esto se debe a la elevada incidencia de los costos del transporte y a la

En ese sentido, los centros de mayor actividad coinciden con los de mayor producción agrícola lo cual provoca una fuerte presión sobre los suelos. "La decapitación de estos, generalmente ubicados en las áreas periurbanas de casi todas las ciudades de la provincia, ha originado serios conflictos de uso del territorio, y conducido al abandono de espacios destinados a la agricultura debido a la pérdida de productividad de la tierra", explica el becario de la CIC. Sin embargo, desde el INREMI se está estudiando en la posibilidad de utilizar otra materia prima que no degrade los suelos productivos.

"Entre los materiales alternativo estudiados se encuentran los sedimentos fluviales y lacustres, y en menor medida, sub-productos sólidos arcillosos generados en algunas explotaciones de rocas de aplicación", sostiene Couyoupetrou. Por otro lado también se analizan las características de sedimentos arcillosos de algunas lagunas colmatadas de la región pampeana húmeda de la provincia de Buenos Aires, que se encuentran próximas a los principales centros de consumo.

Couyoupetrou trabaja en la caracterización tecnológica de las materias primas empleadas actualmente en el sector ladrillero artesanal para conocer en detalle sus propiedades y características para identificar luego los materiales alternativos más adecuados. "En este caso, se han utilizado para analizar las propiedades de las materias primas empleadas en establecimientos ladrilleros de distintas zonas de la provincia de Buenos Aires, y se ha incluido un caso testigo de la provincia de Córdoba, donde se producen piezas cerámicas de buena calidad y elevado reconocimiento en el mercado", concluye Couyoupetrou.

presencia de suelos con altos contenidos de arcilla. Dentro de estas zonas, se encuentran los partidos ubicados en torno al Área Metropolitana de Buenos Aires y, en segundo lugar, se destacan algunas zonas donde los niveles de actividad dependen del desarrollo de los mejores suelos para la agricultura como por ejemplo los partidos de Chacabuco y Mar del Plata", advierte Couyoupetrou.

## Análisis de las materias primas del sector ladrillero artesanal

### INTRODUCCIÓN

La actividad ladrillera, se traduce en la degradación de los suelos de mayor "Capacidad de Uso". Proponer materias primas alternativas demanda conocer las propiedades tecnológicas de las mismas.

El estudio de las propiedades de la materias primas utilizadas se realizó empleando metodologías empíricas empleadas.

### OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo fue validar metodologías empíricas ampliamente aceptadas y difundidas a nivel internacional (propiedades granulométricas y geotécnicas), en el análisis de las propiedades de las materias primas empleadas en el sector ladrillero artesanal de la provincia de Buenos Aires.

### METODOLOGÍA

Según la distribución del tamaño de partículas, fueron evaluadas según los métodos propuestos por Fellenz y Dorel (1995), Dorel et al. (1998) y Winkler (1957). De acuerdo a su plasticidad, se analizaron según los criterios propuestos por B

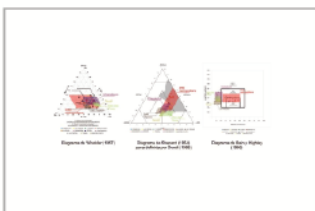
Luis Couyoupetrou  
Arquitecto Universidad Nacional de La Plata  
Instituto de Recursos Minerales UNLP-CIC  
Echeverría Ricardo  
Barral LMA  
Barral LMA  
louis@couyoupetrou.com.ar

### RESULTADOS

Según Winkler (1957), todas las muestras se ubican en los campos ladrillos comunes; perforados verticalmente; y tejas y bloques livianos. Los campos de aptitud definidos por Dorel et al. (1998) deberían redefinirse según características de materiales locales. El diagrama de Bain y Highley (1966) refleja la dependencia de la pl

### CONCLUSIONES

Los resultados sugieren la aptitud de todas las pastas estudiadas. El diagrama de Bain y Highley (1966) debería revisarse para representar adecuadamente las técnicas de moldes. El diagrama de Dorel et al. (1998) debería revisarse para reflejar las características regionales de las materias primas y la tecnología empleada.







# “Comunicación política: un espacio regido por los medios”

Quiénes configuran la agenda política alrededor de la cual debate la sociedad y se disputan los espacios de poder: ¿Son los medios? ¿Es la sociedad? ¿Son los políticos? El equipo del Centro de Investigación y Capacitación en Estudios de Opinión pública (CICEOP) -perteneciente a la Facultad de Periodismo de la UNLP- a partir de encuestas presenciales y telefónicas a residentes de la ciudad de La Plata, sumada a entrevistas con políticos y comunicadores, lograron mostrar las relaciones cruzadas entre políticos, periodistas y la opinión pública, y los estereotipos -como parte de los imaginarios sociales- que visualizan estos tres actores integrantes del espacio de la comunicación política.

Lanusse y Martino cuentan que para este trabajo se realizaron 366 encuestas presenciales y más de 4 mil llamadas a residentes de La Plata y, luego de un análisis cuantitativo y cualitativo, se desprendieron las siguientes afirmaciones: Son los medios de comunicación quienes tienen mayor capacidad de crear sentidos e ideologías.

“En el 46% de los casos, la Opinión Pública entiende que los medios de comunicación informan, pero hay un 27% de los encuestados que opinó que los medios ocultan cierta parte de la información, es decir informan

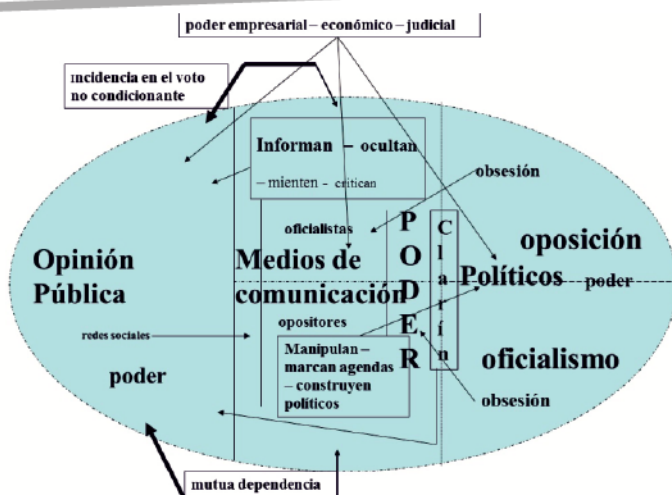
parcialmente; y un 22% dijo que los medios mienten o sólo critican”, describe Nazareno Lanusse.

Por su parte, Ignacio Martino explica que “para este trabajo se realizaron 366 encuestas a residentes de la ciudad de La Plata, de ese corpus se extrajo una muestra de 77 encuestas, a partir de las cuales se llevó cabo un análisis cualitativo sobre las preguntas abiertas y un análisis cuantitativo sobre las preguntas cerradas. Por otra parte, se realizó una encuesta telefónica con sistema IVR en base al cuestionario pero reestructurado dado el tipo de técnica, con preguntas cerradas dicotómicas, de opción múltiple y escalares, llevándose a cabo un total de 4.414 llamadas a teléfonos fijos obteniéndose 223 respuestas positivas. El total de esta muestra fue analizada para esta investigación”.

Por otro lado, se realizaron 8 entrevistas a periodistas con distinta responsabilidad en los medios: dueños de medios, directores de radios, secretarios de redacción, periodistas y productores. Además se efectuaron 9 entrevistas a políticos de diversos partidos: concejales, diputados y senadores en funciones, además de políticos sin representación parlamentaria. Tanto Lanusse como Martino se sumaron en esta etapa del trabajo de investigación que lleva adelante el CICEOP.

“Según los dirigentes políticos, los medios pueden crear candidatos o referentes políticos. Nosotros entendemos, que si bien el poder está disperso en un espacio de confrontación, son los medios de comunicación quienes tienen mayor capacidad de establecer sentidos e ideologías”, afirma Lanusse.

Frente a la hegemonía que logran tener los medios de comunicación en la definición de la agenda política, es ineludible una pregunta propia de los tiempos que corren: ¿qué ocurre con las redes sociales? “Lo que pudimos ver es que si bien aparecen como un nuevo instrumento para que la opinión pública pueda expresarse, no alcanzan aún a transformarse en una verdadera herramienta para visibilizar a la ciudadanía”, dice Lanusse y agrega que “de todos modos, es desde allí desde donde partimos para la investigación que tenemos en curso en este momento, pero aún estamos lejos de arriesgar alguna conclusión”.



## COMUNICACIÓN POLÍTICA: UN ESPACIO REGIDO POR LOS MEDIOS

### INTRODUCCIÓN

La Comunicación Política se presenta como un espacio en el que los tres actores (políticos, medios y opinión pública) se disputan la capacidad de establecer la agenda política sobre la cual debate el conjunto de la sociedad. Entre ellos, lo que está en juego es el poder.

LANUSSE, NAZARENO; MARTINO, IGNACIO.  
LICENCIADOS EN COMUNICACIÓN SOCIAL - UNLP  
CICEOP - Facultad de Periodismo (UNLP)  
DIRECTOR: GONZÁLEZ, GUSTAVO FABIAN  
Ciencias Sociales y Humanas  
www.ciceop.unlp.edu.ar

### OBJETIVOS

Abordar la complejidad de la comunicación política actual desde el imaginario social que construyen los políticos, los periodistas y la opinión pública, en referencia a cómo cada actor analiza su participación en ese espacio y las relaciones cruzadas que visualizan de los demás actores.



### METODOLOGÍA

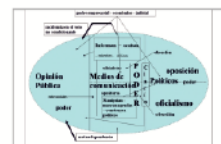
Entrevistas a informantes claves (políticos y periodistas locales) y encuestas telefónicas y domiciliarias en La Plata. Utilización del paquete estadístico SPSS, análisis crítico del discurso y análisis semiótico.

### RESULTADOS

- 1) La agenda política sobre la que discute la sociedad se encuentra mayormente dominada por los medios de comunicación.
- 2) Los actores de la política se someten a los medios de comunicación ante la necesidad de acordar espacios y particularidades de su exposición mediática.
- 3) Las redes sociales no logran aún que los ciudadanos posean un poder camuflado o al menos que los visibilice.

### CONCLUSIONES

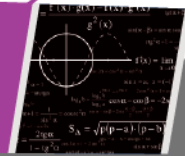
El poder está disperso, son los medios de comunicación quienes tienen mayor capacidad de crear sentidos e ideologías. Para la opinión pública, en orden de descendente según los porcentajes, los medios de comunicación informan, ocultan, menten o critican. Para los políticos, los medios de comunicación manipulan, marcan agenda y hasta construyen políticos. El medio ciudad como más influyente es Clarín.







BECARIO DE PERFECCIONAMIENTO DE LA CIC  
ANDRÉS DÍAZ COMPAÑY, PREMIADO EN EL ÁREA DE FÍSICA,  
MATEMÁTICA, QUÍMICA Y ASTRONOMÍA



# Estudian mejorar fármacos que combaten tumores y cánceres

## Nanotecnología Farmacéutica: est comput de transportadores de drogas

### INTRODUCCIÓN

El fluorouracilo (5-FU) es un antineoplásico que pertenece a los antimetabólicos. Difiere del uracilo en un átomo de flúor añadido en la posición 5. Se utiliza para el tratamiento de tumores sólidos (mama, colonrectales, etc). El uso puede producir recuento bajo de células sanguíneas, vómitos, diarrea, etc.

### OBJETIVOS

Contribuir a la mejora de la administración del 5-FU dirigiendo el fármaco sobre una matriz porosa de sílica, la 6-Cristobalita (111) hidroxiada, a fin de evitar sus efectos adversos indeseables. Se estudian y se analizan las propiedades de adsorción sobre la matriz mediante métodos computacionales.

### METODOLOGÍA

Los cálculos presentados en este trabajo fueron realizados utilizando la Teoría del Funcional de Densidad (DFT) a través de VASP (Vienna Ab-initio Simulation Package) y aplicando la corrección de Grimme's D-2.

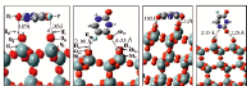
Dr. Andrés C. B. Díaz Compañy  
Farmacéutico, Universidad Nacional del Sur  
Dra. Sandra Isabel Simonetti  
Física, Matemática, Química y Astronomía  
andresd@unpsur.edu.ar

### RESULTADOS

Density functional theory based study of 5-fluorouracil adsorption on 6-cristobalite (1 1 1) hydroxylated surface: The importance of H-bonding interactions  
Applied Surface Science 359 (2015) 474-479.

### CONCLUSIONES

La matriz de la superficie hidroxiada se presenta como potencial candidato para la entrega controlada del fármaco 5-FU, los enlaces puente hidrógeno que se producen entre la matriz y el fármaco estabilizan y favorecen el andaje del 5-FU en la matriz.



239

FÍSICA, MATEMÁTICA, QUÍMICA Y ASTRONOMÍA

Buenos Aires  
Provincia

El fluorouracilo (5-FU) es un antineoplásico que se utiliza solo o en combinación con otros fármacos para el tratamiento de tumores sólidos como el de mama o cánceres colorectales, de cabeza, cuello, hepatocelular o de ovario. Sin embargo, esta droga tiene efectos secundarios en el paciente como vómitos y diarrea. Andrés Díaz Compañy, Becario de Perfeccionamiento de la CIC en el Instituto de Física del Sur (IFISUR) de Bahía Blanca, trabaja en el diseño de una matriz porosa de sílica –que transporte el fármaco por el organismo del paciente de manera controlada- y de esta manera busca evitar los efectos indeseables del fluorouracilo.

“La idea de utilizar este fármaco en una matriz de sílica como transportador se basa en que el fármaco de por sí solo ataca células que tienen la capacidad de dividirse rápidamente (fase S) y por lo tanto no discrimina entre células tumorales malignas o células sanas que se dividen rápidamente, como las células sanguíneas (eritrocitos, glóbulos blancos, plaquetas) y por ende el paciente puede sufrir efectos adversos como anemia, inmunosupresión, y sangrados internos espontáneos”, explica Díaz Compañy.

También pueden producir vómitos, “ya que estos fármacos promueven la liberación de una sustancia denominada serotonina (5-HT) que a través de una serie de señales estimulan al cerebro para inducir los vómitos”, advierte Díaz Compañy, farmacéutico graduado en la Universidad Nacional del Sur y doctorado hace 2 años.

A través de un programa de simulación computacional, Díaz Compañy bajo la dirección de la Dra. Sandra Simonetti, investiga el comportamiento físico y químico del fármaco sobre la matriz de la sílica. “Estudiamos sus energías de absorción en distintos planos de la matriz, las configuraciones que pueden adoptar el 5-FU al adsorberse, la importancia de los enlaces puente H que se producen durante la adsorción entre el fármaco y el absorbente, y predecir cómo afectaría al proceso de adsorción la modificación de la superficie con el agregado de otras especies químicas diferentes”, dice el becario de la CIC.

Hoy en día el fluorouracilo (5-FU) es un fármaco ampliamente utilizado en la terapia oncológica solo o en combinación con otros medicamentos que potencian su accionar. Todos estos estudios constituyen el eslabón inicial en el proceso de elaboración de un fármaco nuevo. Sin embargo, Díaz Compañy advierte que “la experimentación con antineoplásicos es algo complicada aún”. Para el estudio de este y otros fármacos (antiinflamatorios y antibióticos) el grupo del IFISUR trabaja en colaboración con laboratorios de la UNLP y la Universidad de La Habana para lograr mayores avances en la salud a partir de nanotecnología aplicada al área farmacéutica.







# El color de los ojos: una ventana a la genética forense

Diana Hohl es Licenciada en Biotecnología y Biología Molecular y Becaria de Estudio de la CIC. Su trabajo en el Instituto Multidisciplinario de Biología Celular (IMBICE) es determinar la variación genética del color del iris en la población bonaerense. "El color de los ojos es una característica muy notoria del aspecto físico de los individuos, y por lo tanto es útil al momento de describir a una persona", dice Hohl. Su investigación se vuelve relevante para la Genética Forense que se dedica a la identificación de los individuos que, por ejemplo, han cometido algún delito o están desaparecidos.

"Cuando una persona comete un delito y se da a la fuga y no haya testigos oculares del hecho, pero han quedado rastros biológicos del delincuente (sangre, piel o pelos con bulbo) puede tomarse una muestra de ADN y averiguar cuál es el color de ojos más probable del delincuente porque 'está escrito', en parte, en la información genética", explica Diana Hohl. Otro caso puede darse cuando se encuentran restos óseos. "A partir del material genético (ADN) que se extrae de esos huesos, se podría determinar el color de sus ojos y así tener más datos de su aspecto físico, compararlo con registros de personas desaparecidas y poder identificarla", agrega.

Hohl explica que, junto a un grupo de investigación del IMBICE, tomaron 115 muestras de personas con ojos claros y marrones elegidas: "en estos individuos estamos analizando la variación de alrededor de 20 cambios en la secuencia de ADN, llamados SNPs (Single Nucleotide Polymorphisms). Son cambios muy pequeños, cambios de un solo nucleótido en la secuencia de ADN".

Al hacer historia acerca del color del

ojo en la humanidad, Hohl revela que "el color azul se originó a partir de una mutación hace unos seis o diez mil años, en alguna zona del este o del noroeste del Mar Negro" y advierte que "la principal diferencia entre el color azul y el marrón, la da esa mutación. Sin embargo, hay otros genes (regiones del ADN) que también contribuyen a las diferencias en el color de ojos".

Según la población que se estudie habrá una determinada variación. "Por ejemplo -dice- en algunos países de Europa es más probable encontrar ojos claros que en los países latinoamericanos y la base genética subyacente, si bien es similar, puede presentar algunas diferencias", explica y aclara que "para el estudio de los genes que determinan el color del iris en la población argentina comenzamos por la provincia de Buenos Aires, que es un poco representativa de la variación genética de todo el país".

El estudio arrojó que la mayor diferenciación aparece al comparar con poblaciones de continentes lejanos como África y Asia, pero también se puede ver diferenciación con países de Europa porque "en nuestro país los nativos americanos contribuyeron a la formación de la población actual. Esto quiere decir que en nuestra carga genética hay contribución de los nativos americanos", asegura Diana Hohl. Esa variación encontrada se ha analizado para ver si determina el color de los ojos en igual modo que lo determina en poblaciones de Europa. Y aclara que "hasta el momento, no se ve la misma asociación entre los cam-

bios genéticos y la variación en el color del iris salvo para un SNP del gen *HERC2*, y al parecer otros tres SNPs también estarían asociados. Pero para confirmar esta tendencia hay que ampliar el análisis con mayor cantidad de muestras y mayor número de SNPs".







BECARIA DE ESTUDIO, **MARÍA LAURA GENCHI GARCÍA**,  
PREMIADA EN EL ÁREA CIENCIAS AGRÍCOLAS,  
PRODUCCIÓN Y SALUD ANIMAL



# Estudios genéticos en abejas: buscan mejorar la producción

La provincia de Buenos Aires concentra cerca del 50% de la producción apícola en Argentina. El estudio en esta área resulta de importancia económica, social y ecológica. En este sentido, investigadores del IMBICE buscan determinar las causas de las pérdidas de colmenas, el impacto de

los agroquímicos y enfermedades en la población de abejas autóctonas. María Laura Genchi García, Becaria de Estudio de la CIC, afirma que "el conocimiento de la introgresión de genes africanos permitiría no solo trazar medidas correctivas sino también preservar la biodiversidad autóctona de abejas".

En estos últimos años, la actividad apícola en nuestro país ha sufrido un retroceso que podría estar relacionado con el Síndrome de Despoblamiento de Colmenas (SDC) que ha causado importantes pérdidas en Estados Unidos y Europa. "Varios factores pueden estar interviniendo como causantes", dice la Becaria de la CIC, y explica que "la expansión de la frontera agrícola y la utilización desmedida de agroquímicos cada vez más específicos, pero con mayor toxicidad para las abejas, lleva a una merma de producción y pone en juego la vida de las colonias". Esto sumado a factores asociados con el cambio climático, períodos de sequía extensos y altas temperaturas "generan el despoblamiento y la desaparición de las colmenas, contribuyendo así al perjuicio de la producción", sostiene Genchi García.

Estudios preliminares determinaron la presencia de africanización en el norte de la provincia de Buenos Aires en un 4,18%. "Esta introgresión de genes africanos pertenecen a zonas al norte del paralelo 35°S. Este es considerado el límite sur del proceso de africanización", dice la bióloga.

Las abejas africanizadas son el resultado del apareamiento de abejas europeas con africanas. La abeja melífera fue introducida al continente desde Europa en el siglo XVII. Estas poblaciones lograron adaptarse rápidamente en Sudamérica. Sin

embargo, en 1956 se produjo una segunda introducción de reinas de *Apis mellifera scutellata* en Brasil, provenientes del sur del continente africano. Esta subespecie de abejas es muy agresiva y tiene un ciclo reproductivo continuo.

"Estos híbridos producen obreras a un ritmo más rápido que las colonias europeas y las elevadas tasas de reproducción y enjambrazón han favorecido su exitosa colonización en las regiones tropicales del continente americano. Las poblaciones existentes de abejas destinadas a la producción provienen principalmente de subespecies de origen europeo y africano", explica Genchi García, Licenciada en Biología.

"Estas abejas son muy exitosas desde el punto de vista biológico, ya que pudieron colonizar más de 20 países del continente americano, reemplazando poblaciones de abejas de origen europeo", dice Genchi García. Actualmente, en Argentina existen unos 25.000 productores apícolas que trabajan con alrededor de tres millones de colmenas, por lo que resulta de gran importancia estudiar las poblaciones locales. "Buscamos, entonces, contar con datos moleculares de las poblaciones para identificar los haplotipos (o la constitución genética) que se encuentran en cada región y saber cuáles predominan", sostiene la bióloga.

El estudio de poblaciones locales mediante caracterización molecular contribuye, de esta manera, a la identificación de las líneas mejor adaptadas a las condiciones de cada región y con resistencias a enfermedades; datos importantes para los productores apícolas e investigadores que trabajan en la preservación de linajes existentes en cada zona.



## Africanización en *Apis mellifera*, estudio de toxicidad y enfermedades

### INTRODUCCIÓN

La Provincia de Buenos Aires concentra cerca del 50% de la producción apícola Argentina, magnificando su importancia, no solo desde el punto de vista económico, sino también social y ecológico. En este sentido, el conocimiento de la introgresión de genes africanos en Buenos Aires permitiría no solo poder trazar medidas correctivas, sino también preservar la biodiversidad autóctona de abejas.

### OBJETIVOS

Realizar un relevamiento de poblaciones de abejas para determinar presencia y distribución de linajes africanizados en las zonas productoras. Estudiar la posible relación existente entre los haplotipos encontrados y las infecciones virales más prevalentes en la provincia. Determinar la toxicidad de plaguicidas y pesticidas más usados en agricultura para obtener información relacionada a la tolerancia a agroquímicos.

### METODOLOGÍA

- Extracción de ADN y realización de la caracterización genética de linajes maternos.
- Detección del virus DWV por RT-PCR.
- Estudio de toxicidad frente a glifosato, neonicotinoides, imidacloprid, bamectam y clopirifos en abejas adultas.

### RESULTADOS

En un estudio preliminar (2013 y 2014) hemos determinado presencia de Africanización en la Provincia en un 4,18%. Las poblaciones con introgresión de genes africanos pertenecen a zonas al norte del paralelo 35°S que es considerado el límite sur del proceso de Africanización. Al momento se han procesado muestras sin hallar africanización, continúan las tareas de muestreo y determinación genética.

### CONCLUSIONES

La pérdida de colonias se debe a factores múltiples, su combinación varía en tiempo y espacio. Por ello, resulta importante el estudio de poblaciones locales mediante caracterización molecular que contribuye a identificar las líneas mejor adaptadas a las condiciones regionales y con resistencia a enfermedades, importantes para la producción y, a preservar los linajes existentes en cada zona.



